

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Utility model registration claim]

[Claim 1] The seal ring which touches the runner held at the revolving shaft in the mechanical seal used as shaft seal equipment of a rotary machine, It has the retainer attached in casing in contact with the tooth back of this seal ring, and the electrode holder which covered and prepared a part of periphery section of this seal ring, and periphery section of said retainer with the ***** flange section in a part of lateral surface which becomes the sealing-surface side of said seal ring. Between the periphery section of the quiescence ring which this electrode holder and said retainer are made unification structure by bolt association, is attached in said casing possible [axial directional movement], and stands face to face against said runner, and said seal ring, and the inner skin of said electrode holder, This and a path are changed. Between the peripheral face of said retainer, and the inner skin of said electrode holder, Three O rings prepared between said fields where said retainer touches a seal ring, respectively, And it has two O rings prepared in the fitting section of said retainer and said casing. Can prepare the free passage hole which results in the part surrounded with said three O rings from from while preparing said two O rings in said retainer, and are open for free passage to an external pressure control apparatus. And mechanical seal characterized by forming either of the side faces in which said seal ring and said retainer touch, in the shape of a taper.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed explanation of a design]

[0001]

[Industrial Application]

This design is related with the mechanical seal applied to shaft sealing of a rotating type fluid machinery.

[0002]

[Description of the Prior Art]

An example of the conventional mechanical seal is shown in drawing 5. The seal ring 3 made from carbon which a runner 2 stands face to face against a revolving shaft 1 at a mounting eclipse and this, and forms a sealing surface is pressed fit in the metal seal electrode holder 4, and a quiescence ring is constituted.

The periphery section of the minor diameter of the seal electrode holder 4 is fitted in casing 5 through O ring 6. Between the seal electrode holder 4 and casing 5, two or more springs 7 have pushed the mounting eclipse and the seal ring 3 on the periphery to the runner 2.

8 is a baffle pin. Between the revolving shaft 1 and the runner 2, the sleeve 10 for setting a revolving shaft 1 as O ring 9 for the fixed maintenance of the runner 2 is formed.

The mechanical seal constituted as mentioned above is operating so that the fluid A inside the plane may prevent revealing to outside the plane [B].

[0003]

A seal ring 3 and a runner 2 deform during a revolution of a revolving shaft 1 in connection with the pressure and temperature of the fluid A inside the plane, and the temperature rise by generation of heat of a sliding surface.

According to this deformation, when only inner circumference side 3' of the sealing surface of a seal ring 3 contacts to a runner 2 strongly, this part is heated for frictional heating, temperature becomes high, the inner circumference section and the runner 2 of a seal ring 3 will rise by thermal expansion, and will carry out still severer contact, and temperature also rises increasingly.

[0004]

Consequently, a seal ring 3 may produce anomalous attrition, or when severe, it may result in seizure. Therefore, if deformation of the sealing surface of a seal ring 3 is controllable, it can avoid that only an inner circumference side contacts to a runner strongly, and the above nonconformities will not be generated.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Device]

This design makes it the technical problem to deform so that the seal ring which touches the runner held at the revolving shaft may receive strong contact, and to offer the mechanical seal which made deformation of a seal ring controllable so that neither anomalous attrition nor seizure might arise.

[0006]

[Means for Solving the Problem]

The retainer attached in the quiescence ring in contact with the tooth back of a seal ring at casing in order to solve said technical problem in the mechanical seal by this design, Have the spittle section concerning a part of lateral surface by the side of the sealing surface of a seal ring, prepare the electrode holder prepared so that a part of seal ring periphery section and retainer periphery section may be covered, and this electrode holder and retainer are made into unification structure by bolt association. Between the seal ring periphery section and electrode-holder inner skin, an O ring is prepared between the peripheral face of a retainer, and the inner skin of an electrode holder, respectively, and it distinguishes between both diameter of O ring groove. Furthermore, an O ring is prepared also in the field where a retainer touches a seal ring.

[0007]

The free passage hole which results in the part which prepared two O rings in the fitting section of a retainer and casing, and was surrounded with the three above-mentioned O rings from during this period is prepared in a retainer so that the part surrounded with the above three O rings may be open for free passage to the pressure control apparatus prepared outside the plane.

And either of the side faces in which a seal ring and a retainer touch is made the shape of a taper, and convex (about this design, it is named the shape of a taper generically), and it is made to be easy to transform a seal ring easily.

The free passage hole which opens for free passage the part surrounded with the three above mentioned O rings to a pressure control apparatus outside the plane is good also as a configuration which was prepared also in the seal ring in addition to the retainer.

[0008]

[Function]

As described above, about this design, the diameter of an O ring between the peripheral face of a seal ring, and the inner skin of an electrode holder d_1 , It is a diameter of an O ring between the peripheral face of a retainer, and electrode-holder inner skin d_2 A difference is given and arranged. By tying to the pressure control apparatus which installs outside the part surrounded with three O rings of the O ring prepared between the fields where a retainer touches these two O rings and a seal ring through the free passage hole in which it was prepared by the retainer the pressure P_A of the fluid A inside the plane, and controlled pressure (pressure between a path d_1 and two O rings with d_2) P_C -- if it carries out, in order that the force by the fluid pressure difference shown in several 1 formula may act on an electrode holder -- the spittle section of an electrode holder -- minding -- this FH It acts on a seal ring.

[0009]

[Equation 1]

$$F_H = \frac{\pi}{4} (d_2^2 - d_1^2) \cdot (P_A - P_C)$$

[0010]

Moreover, it is the bore of d_3 and a sealing surface about the outer diameter of the sealing surface of the seal ring which touches a seal ring with d_5 and a runner in the path of the O ring section arranged to the field where a retainer touches a seal ring d_4 If it carries out, the force by the fluid pressure difference of several 2 formulas will act. In addition, the pressure distribution of the sealing surface in a seal ring are approximated noting that the failure of

pressure is carried out linearly.

[0011]

[Equation 2]

$$F_s = \frac{\pi}{4} \left\{ d_1^2 - \frac{1}{2} (d_3^2 + d_4^2) \right\} P_A$$

$$- \frac{\pi}{4} (d_1^2 - d_3^2) P_c$$

[0012]

Therefore, total $F=FH+FS$ It will act on a seal ring.

Pressure PC externally controlled since the deformation of a seal ring changes with the magnitude of F conjointly with making the shape of a taper, and convex either of the side faces in which a seal ring and a retainer touch By changing, it becomes possible to control deformation of the sealing surface of a seal ring.

[0013]

[Example]

Hereafter, the mechanical seal by this design is explained based on one example shown in drawing 1 - drawing 4. In drawing 1 - drawing 4, the same number is given to the same functional part as the conventional mechanical seal shown in drawing 5, and explanation is omitted.

The quiescence ring which constitutes the mechanical seal shown in drawing 1 - drawing 4 contains the bolt 34 arranged on a periphery, a seal ring 31 and O ring 35 arranged between electrode holders 32 and an electrode holder 32 and O ring 36 arranged between retainers 33, and a seal ring 31 and O ring 37 arranged between retainers 33 in order to combine a seal ring 31, an electrode holder 32, a retainer 33, and these. [two or more]

[0014]

Moreover, O ring 38 and O ring 39 are formed in the narrow diameter portion fitted in the casing 5 of a retainer 33. The free passage hole 41 which leads to the pressure control apparatus 40 (the control approach of a pressure is not asked) installed outside, the free passage hole 42, and the free passage hole 43 are formed in a seal ring 31, a retainer 33, and casing 5.

furthermore -- a seal ring -- 31 -- a retainer -- 33 -- touching -- a field -- a taper -- ** -- 31 -- ' -- convex -- a configuration -- ** -- carrying out -- an electrode holder -- 32 -- **** -- a seal ring -- 31 -- a sealing surface -- a side -- a peripheral face -- a part -- starting -- spittle -- the section -- 32 -- ' -- having -- structure -- ** -- carrying out -- ****.

[0015]

Drawing 2 is the elements on larger scale of the quiescence ring in the mechanical seal shown in drawing 1, and drawing 3 and drawing 4 are the operation explanatory views of this.

As shown in drawing 2, it is the path of d_1 and O ring 36 about the path of O ring 35 d_2 The difference is given and arranged.

Pressure PC controlled in the pressure PA of the fluid A inside the plane, and the exterior If it carries out, the force by the fluid pressure difference of said number 1 formula will act on an electrode holder, spittle section 32' is minded, and it is FH to a seal ring 31. It will act.

[0016]

It is the bore of d_3 and a sealing surface about the appearance of d_5 and a sealing surface in the bore of O ring 37 d_4 If it carries out, the force by the fluid pressure difference of said number 2 formula will act on the seal ring itself.

Therefore, total $F=FH+FS$ It acts on a seal ring.

As mentioned above, PA It receives and is PC . While the magnitude of F changes by changing, the direction which acts changes.

[0017]

When F acts in the direction which pushes a seal ring 31 now, as shown in drawing 3, it is going to do $+\theta$ dip of the sealing surface of a seal ring 31 in the direction of per inner circumference.

When F acts in the direction which lengthens a seal ring 31, as shown in drawing 4, it is going to do $-\theta$ dip of a sealing surface in the direction of per periphery.

Namely, pressure PC controlled externally By enabling setting out to arbitration The free passage holes 41, 42, and 43 are minded, and the pressure between two O rings 35, O rings 36 and the seal ring 31 of the inner skin of an electrode holder 32, and O ring 37 between retainers 33 is PC. It becomes. FH which acts on an electrode holder 32 by this FS which changes and acts on a seal ring 31 It became possible to change the dip of the sealing surface of a seal ring 31 into arbitration by changing.

In addition, deformation of the seal ring by F becomes easy by making into the shape of a taper, or a convex configuration the field which touches the retainer 33 of a seal ring 31. Moreover, you may give the shape of a taper, and convex to a retainer 33 side, and they serve as the same operation.

[0018]

[Effect of the Device]

In the mechanical seal according to this design as explained concretely above Since it became possible to change deformation of the seal ring into arbitration by the pressure control apparatus installed outside, It is $PA < PC$ when it changes into the condition shown as a conventional example that the inner circumference side of the sealing surface of a seal ring contacts strongly. A pressure can be controlled in a direction and the strong contact condition by the side of inner circumference can be avoided by making a sealing surface into the inclination per periphery. the case of reverse -- $PA > PC$ -- it is good by carrying out.

Pressure-control PC By carrying out proper, since a sealing surface can contact a runner at homogeneity, anomalous attrition and seizure of a sealing surface which were the conventional example can be prevented.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The sectional view of the mechanical seal concerning one example of this design.

[Drawing 2] The elements on larger scale of the circumference of the quiescence ring in the mechanical seal shown in drawing 1.

[Drawing 3] The same sectional view as drawing 2 for explaining an operation of the quiescence ring part shown in drawing 2.

[Drawing 4] The same sectional view as drawing 2 for explaining an operation of the quiescence ring shown in drawing 2.

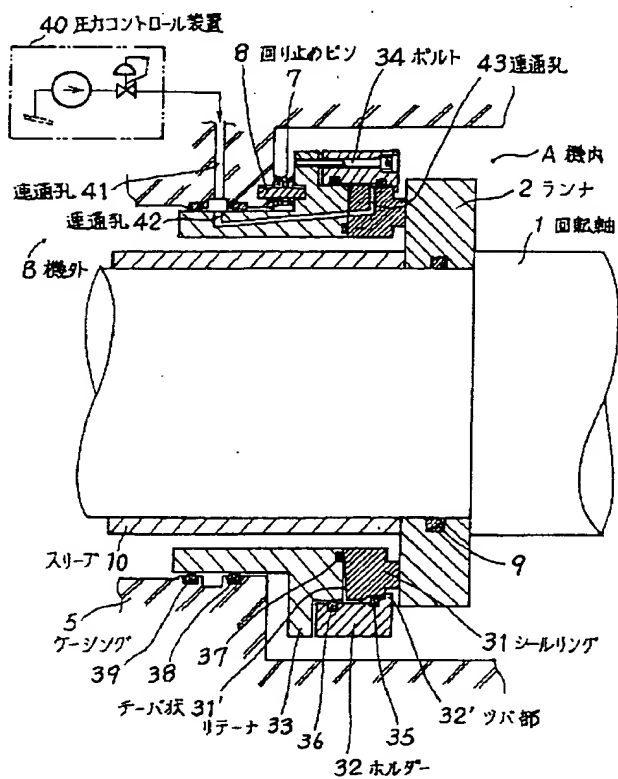
[Drawing 5] The sectional view showing the conventional mechanical seal.

[Description of Notations]

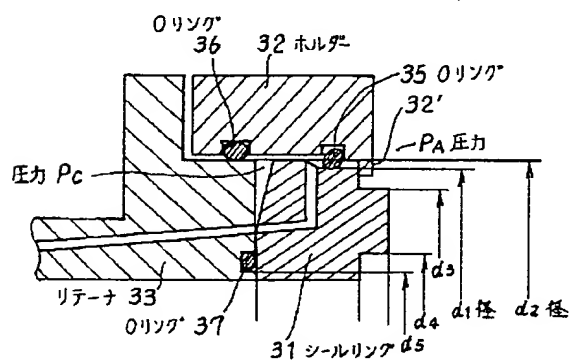
- 1 Revolving Shaft
- 2 Runner
- 5 Casing
- 31 Seal Ring
- 32 Electrode Holder
- 33 Retainer
- 34 Bolt
- 35 O Ring
- 36 O Ring
- 37 O Ring
- 38 O Ring
- 39 O Ring
- 40 Pressure Control Apparatus
- 41 Free Passage Hole
- 42 Free Passage Hole
- 43 Free Passage Hole
- 31' The shape of a taper
- 32' Spittle section

DRAWINGS

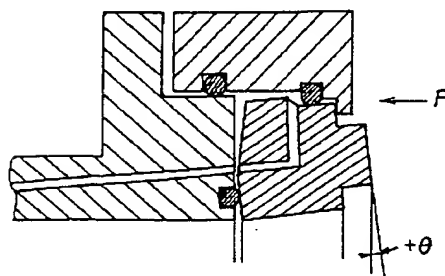
[Drawing 1]



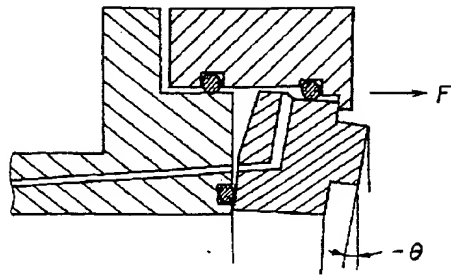
[Drawing 2]



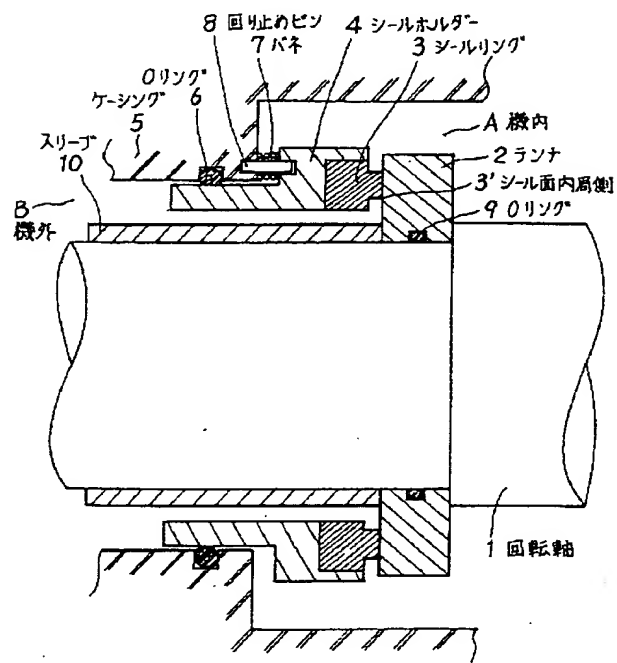
[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Drawing 5]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11) 実用新案出願公開番号

実開平6-85967

(43) 公開日 平成6年(1994)12月13日

(51) Int.Cl.⁵

F 1 6 J 15/34

識別記号

庁内整理番号

H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 3 頁)

(21) 出願番号 実願平5-27292

(22) 出願日 平成5年(1993)5月25日

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 考案者 川口 昭博

兵庫県高砂市荒井町新浜二丁目1番1号

三菱重工業株式会社高砂研究所内

(72) 考案者 松山 勤

神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1号 三

菱重工業株式会社神戸造船所内

(72) 考案者 小西 揚

兵庫県高砂市荒井町新浜二丁目1番1号

三菱重工業株式会社高砂製作所内

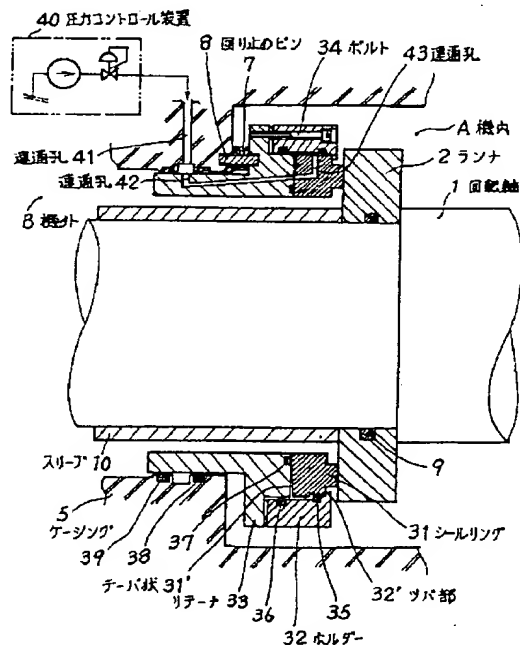
(74) 代理人 弁理士 坂間 暁 (外1名)

(54) 【考案の名称】 メカニカルシール

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 回転軸に保持されたランナに接するシールリングが強い接触を受けて異常摩耗や焼付きが生じないようにしたメカニカルシールを提供する。

【構成】 回転軸1に保持されたランナ2に当接するシールリング31の背面にリテーナ33を設け、シールリングの外周部とリテーナの一部を覆うホルダー32を設ける。シールリング31、ホルダー32、リテーナ33の間に3個のOリング35、36、37を設け、Oリング35、36の溝径に大小差を形成する。リテーナ33とケーシング5の間に2個のOリング38、39を設けると共に、リテーナ33とシールリング31に設けた連通孔42、43を通してリング35、36、37で囲まれた部分に圧力コントロール装置40を設ける。圧力コントロール装置40により3個のOリングで囲まれた部分の圧力を調整してランナ2に対するシールリング31の接触状態を調節する。



1

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 回転機械の軸封装置として用いられるメカニカルシールにおいて、回転軸に保持されたランナに接するシールリング、同シールリングの背面に接しケーシングに取付けられたリテーナ、及び前記シールリングのシール面側となる外側面の一部にかゝるつば部を持ち同シールリングの外周部及び前記リテーナの外周部の一部を覆って設けたホルダーを有し、同ホルダーと前記リテーナがボルト結合により一体化構造とされ、前記ケーシングに軸方向移動可能に取付けられて前記ランナに対峙する静止リング、前記シールリングの外周部と前記ホルダーの内周面の間と、これと径を異らせて前記リテーナの外周面と前記ホルダーの内周面の間と、前記シールリングと前記リテーナの接する面の間とにそれぞれ設けられた3個のOリング、及び前記リテーナと前記ケーシングの嵌合部に設けられた2個のOリングを有し、前記リテーナには前記2個のOリングを設けた間から前記3個のOリングで囲まれる部分に到る連通孔を設けられて外部の圧力コントロール装置へ連通され、かつ、前記シールリングと前記リテーナとが接する側面のいずれか一方をテーバ状に形成されていることを特徴とするメカニカルシール。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本考案の一実施例に係るメカニカルシールの断面図。

【図2】 図1に示したメカニカルシールにおける静止リ*

*ング回りの部分拡大図。

【図3】 図2に示した静止リング部分の作用を説明するための図2と同様の断面図。

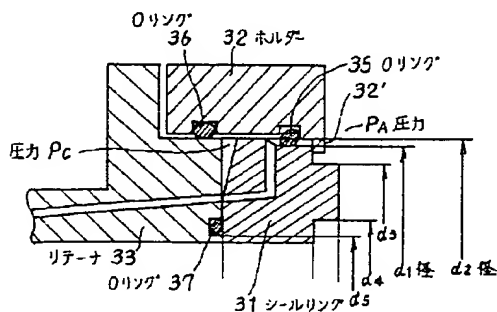
【図4】 図2に示した静止リングの作用を説明するための図2と同様の断面図。

【図5】 従来のメカニカルシールを示す断面図。

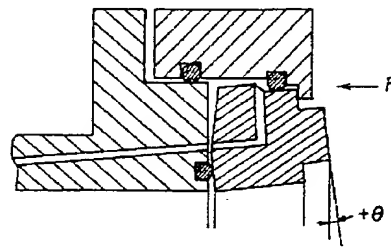
【符号の説明】

1	回転軸
2	ランナ
5	ケーシング
31	シールリング
32	ホルダー
33	リテーナ
34	ボルト
35	Oリング
36	Oリング
37	Oリング
38	Oリング
39	Oリング
40	圧力コントロール装置
41	連通孔
42	連通孔
43	連通孔
31'	テーバ状
32'	ツバ部

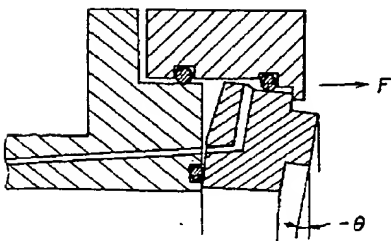
【図2】



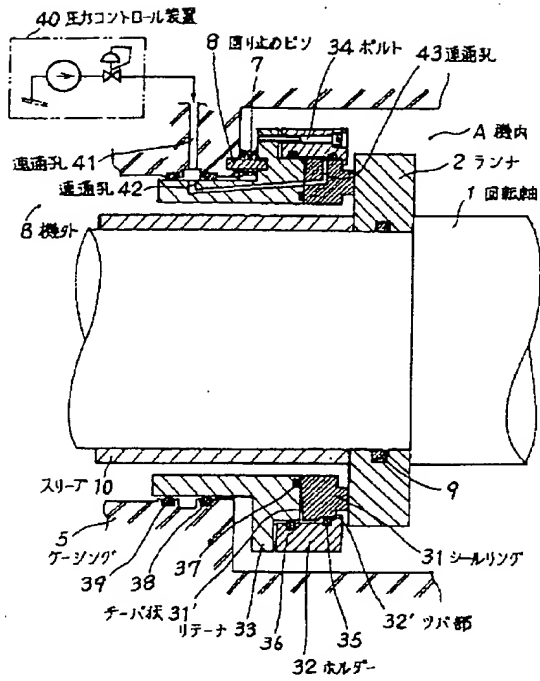
【図3】



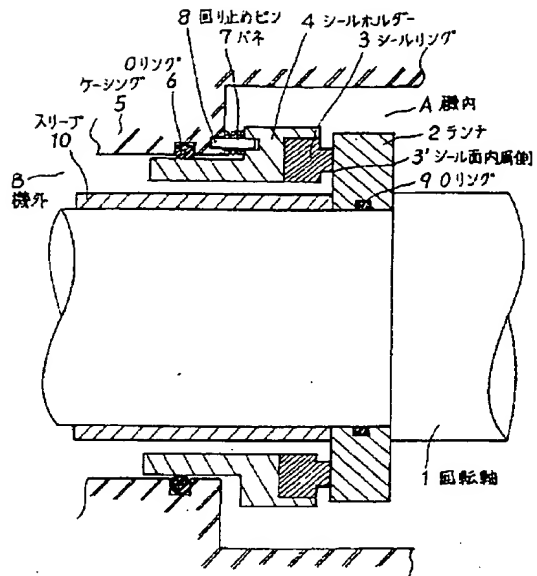
【図4】



【図1】



【図5】



【考案の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本考案は、回転式流体機械の軸シールに適用されるメカニカルシールに関する。

【0002】

【従来の技術】

図5に、従来のメカニカルシールの一例を示す。回転軸1にランナ2が取付けられ、これに対峙してシール面を形成するカーボン製のシールリング3を金属製のシールホルダー4に圧入し、静止リングを構成する。

シールホルダー4の小径の外周部がケーシング5にOリング6を介して嵌装される。シールホルダー4とケーシング5間には円周上に複数本のバネ7が取付けられ、シールリング3をランナ2へ押しつけている。

8は回り止めピンである。回転軸1とランナ2間には、Oリング9を、ランナ2を回転軸1に固定保持するためのスリーブ10を設けている。

以上のように構成したメカニカルシールは、機内流体Aが機外Bへ漏洩するのを防止するよう作動している。

【0003】

回転軸1の回転中、シールリング3やランナ2は、機内流体Aの圧力・温度や、摺動面の発熱による温度上昇に伴い変形する。

この変形によって例えば、シールリング3のシール面の内周側3'のみが、ランナ2に強く接触した場合は、この部分は摩擦発熱のため加熱され温度が高くなり、シールリング3の内周部やランナ2が、熱膨張により盛り上って来て、ますます厳しい接触をすることになり、ますます温度も上昇する。

【0004】

この結果、シールリング3は異常摩耗を生じたり、ひどい場合は焼付きに至る場合もある。

従って、シールリング3のシール面の変形をコントロールできれば、内周側のみランナに強く接触することを回避でき、前述のような不具合は発生しない。

【0005】

【考案が解決しようとする課題】

本考案は、回転軸に保持されたランナに接するシールリングが強い接触を受けるように変形して異常摩耗や焼付きが生じないようにシールリングの変形を制御可能としたメカニカルシールを提供することを課題としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本考案によるメカニカルシールでは前記課題を解決するため、その静止リングにシールリングの背面に接しケーシングに取付けられるリテーナと、シールリングのシール面側の外側面の一部にかかるツバ部を持ち、シールリング外周部及びリテーナ外周部の一部を覆うように設けるホルダーとを設けこのホルダーとリテーナをボルト結合により一体化構造とし、シールリング外周部とホルダー内周面の間、リテーナの外周面とホルダーの内周面の間にそれぞれOリングを設け、両者のOリング溝径に差をつける。更に、シールリングとリテーナの接する面にもOリングを設ける。

【0007】

以上の3個のOリングで囲まれる部分が、機外に設ける圧力コントロール装置へ連通するよう、リテーナとケーシングの嵌合部に2個のOリングを設けこの間から前述の3個のOリングで囲まれた部分に到る連通孔をリテーナに設ける。そして、シールリングとリテーナとが接する側面のいずれか一方をテーパ状や凸状（本考案ではテーパ状と総称する）にし、シールリングが容易に変形しやすいようにしておく。

前記した3個のOリングで囲まれた部分を機外の圧力コントロール装置へ連通する連通孔はリテーナに加えシールリング内にも設けた構成としてもよい。

【0008】

【作用】

前記したように、本考案ではシールリングの外周面とホルダーの内周面の間のOリング径を d_1 、リテーナの外周面とホルダー内周面間のOリング径を d_2 と差をつけて配置し、これら2つのOリング及びシールリングとリテーナの接する

面の間に設けたＯリングの３個のＯリングで囲まれた部分をリテーナに設けられた連通孔を介して外部に設置する圧力コントロール装置につなぐことにより、機内流体Ａの圧力 P_A 、コントロールした圧力（径 d_1 、 d_2 をもつ２個のＯリング間の圧力） P_c とすると数１式に示す流体圧力差による力がホルダーに作用するため、ホルダーのツバ部を介してこの F_H がシールリングに作用する。

【０００９】

【数１】

$$F_H = \frac{\pi}{4} (d_2^2 - d_1^2) \cdot (P_A - P_c)$$

【００１０】

また、シールリングには、シールリングとリテーナの接する面に配置したＯリング部の径を d_3 、ランナーと接するシールリングのシール面の外径を d_3 、シール面の内径を d_4 とすると数２式の流体圧力差による力が作用する。なお、シールリングにおけるシール面の圧力分布は直線的に圧力低下しているとして近似している。

【００１１】

【数２】

$$F_s = \frac{\pi}{4} \left\{ d_1^2 - \frac{1}{2} (d_3^2 + d_4^2) \right\} P_A \\ - \frac{\pi}{4} (d_1^2 - d_3^2) P_c$$

【００１２】

従って合計の $F = F_H + F_s$ がシールリングに作用することになる。シールリングとリテーナとが接する側面のいずれか一方をテーパ状や凸状にしていることと相まって、 F の大きさによりシールリングの変形量が変わるため、外部でコントロールする圧力 P_c を変えることで、シールリングのシール面の変形をコントロールすることが可能となる。

【００１３】

【実施例】

以下、本考案によるメカニカルシールを図1～図4に示した一実施例に基づいて説明する。

図1～図4において、図5に示した従来のメカニカルシールと同一機能部品には同一番号を付しており、説明を省略する。

図1～図4に示したメカニカルシールを構成する静止リングは、シールリング31、ホルダー32、リテーナ33、これらを結合するため円周上に複数個配置したボルト34、シールリング31とホルダー32間に配置したOリング35、及びホルダー32とリテーナ33間に配置したOリング36、シールリング31とリテーナ33間に配置したOリング37を内蔵している。

【0014】

また、リテーナ33のケーシング5に嵌装される小径部にOリング38、Oリング39を設けている。

シールリング31、リテーナ33、ケーシング5には、外部に設置する圧力コントロール装置40（圧力のコントロール方法は問わない）に通じる連通孔41、連通孔42、連通孔43を設けている。

更に、シールリング31のリテーナ33に接する面はテーパ状31'や凸状の形状とし、ホルダー32には、シールリング31のシール面側の外周面の一部にかかるツバ部32'を有する構造としている。

【0015】

図2は、図1に示されたメカニカルシールにおける静止リングの部分拡大図で、図3、図4はこれの作用説明図である。

図2に示すように、Oリング35の径を d_1 、Oリング36の径を d_2 と差をつけ配置しておく。

機内流体Aの圧力 P_A 、外部でコントロールされた圧力 P_C とすると前記数1式の流体圧力差による力がホルダーに作用し、ツバ部32'を介してシールリング31に F_H が作用することになる。

【0016】

Oリング37の内径を d_3 、シール面の外形を d_5 、シール面の内径を d_4 とするとシールリング自体に前記数2式の流体圧力差による力が作用している。

従って、合計の $F = F_H + F_s$ がシールリングに作用する。

以上より P_A に対して P_c を変えることで F の大きさが変ると共に、作用する方向が変わる。

【0017】

今、 F がシールリング 31 を押す方向に作用する時は図 3 に示すようにシールリング 31 のシール面は内周当りの方向に $+\theta$ 傾斜しようとする。

F がシールリング 31 を引く方向に作用する時は図 4 に示すようにシール面は、外周当りの方向に $-\theta$ 傾斜しようとする。

すなわち、外部でコントロールする圧力 P_c を任意に設定可能とすることで、連通孔 41, 42, 43 を介してホルダー 32 の内周面の 2 つの O リング 35 と O リング 36 及びシールリング 31 とリテーナ 33 間の O リング 37 間の圧力が P_c となり、これによりホルダー 32 に作用する F_H を変え、シールリング 31 に作用する F_s を変えることでシールリング 31 のシール面の傾斜を任意に変えることが可能となった。

なお、シールリング 31 のリテーナ 33 に接する面をテーパ状や凸状の形状とすることで、 F によるシールリングの変形が容易となる。また、テーパ状や凸状はリテーナ 33 側につけてもよく、同様の作用となる。

【0018】

【考案の効果】

以上具体的に説明したように、本考案によるメカニカルシールにおいては、そのシールリングの変形を外部に設置する圧力コントロール装置で任意に変えることが可能となったため、従来例として示した、シールリングのシール面の内周側が強く接触する状態になった時は、 $P_A < P_c$ の方向に圧力をコントロールし、シール面を外周当りの傾向にすることで、内周側の強い接触状態を回避することができる。

逆の場合は $P_A > P_c$ とすることでよい。

圧力コントロール P_c を適正することで、シール面はランナに均一に接触することが可能なので、従来例であったようなシール面の異常摩耗や焼付きを防止できる。